

**Respon Tanaman Hias Puring (*Codiaeum variegatum* L.) dan Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* L.) Akibat Penambahan Macam Pupuk Nitrogen pada Tanah Tercemar Logam Berat Timbal (Pb)**

**Response of Puring Ornamental Plants (*Codiaeum variegatum* L.) and Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* L.) Due to Addition of Nitrogen Fertilizer Types to Polluted Heavy Metal (Pb) Soil**

Dwi Rizkyana Wati<sup>\*</sup>, Anis Rosyidah<sup>1</sup> dan Anis Sholihah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang  
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*</sup>Korespondensi : (rizkyadwi66@gmail.com)

**ABSTRACT**

The study aimed to determine the growth response of Puring ornamental plants (*Codiaeum variegatum* L.) and Lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* L.) and the distribution of Pb on soil and plants due to the addition of nitrogen fertilizer on Pb metal contaminated soil. The study was conducted at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, Malang Islamic University. The study was conducted from August to November 2018. The results showed that the types of ornamental plants and the addition of nitrogen fertilizers at the age of 63 days after transplanting showed an increase in plant height and number of leaves that were not significantly different. The highest leaf area increase was achieved in T<sub>1</sub>P<sub>3</sub> (Puring plants + 100 kg N / ha of urea fertilizer and ZA). The highest total root length on T<sub>1</sub>P<sub>1</sub> (Puring plant + 100 kg N / ha of urea fertilizer). The highest distribution of Pb in roots and canopies was T<sub>1</sub>P<sub>2</sub> (Puring plant + 100 kg N / ha ZA fertilizer) which was 0.2865 and 0.4371 ppm.

**Keywords: Puring, lidah mertua, nitrogen, lead Pb**

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman hias puring (*Codiaeum variegatum* L.) dan lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* L.) serta distribusi Pb pada tanah dan tanaman akibat penambahan macam pupuk nitrogen pada tanah tercemar logam Pb. Penelitian dilakukan di *Greenhouse* Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Penelitian dilakukan bulan Agustus sampai November 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam tanaman hias dan penambahan macam pupuk nitrogen pada umur 63 hari setelah transplanting menunjukkan pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun yang tidak berbeda nyata. Pertambahan luas daun tertinggi dicapai pada T<sub>1</sub>P<sub>3</sub> (tanaman Puring + 100 kg N/ha pupuk urea dan ZA). Total panjang akar tertinggi pada T<sub>1</sub>P<sub>1</sub> (tanaman puring + 100 kg N/ha pupuk urea). Distribusi Pb di akar dan tajuk tertinggi pada T<sub>1</sub>P<sub>2</sub> (tanaman puring + 100 kg N/ha pupuk ZA) yaitu 0.2865 dan 0.4371 ppm.

**Kata kunci : Puring, Lidah mertua, nitrogen, timbal (Pb)**

## PENDAHULUAN

Lahan pertanian umumnya menerima paling banyak pencemaran dari atmosfer, batuan, pupuk buatan, pestisida dan limbah industri yang memiliki kandungan logam berat dalam jumlah sedikit, namun jika terus menerus akan terakumulasi ke dalam tanah dan berbahaya bagi lingkungan serta makhluk yang hidup didalamnya (Mukhlis *et al.*, 2011). Timbal merupakan logam berat yang sangat beracun, dapat dideteksi secara praktis pada seluruh benda mati di lingkungan dan seluruh sistem biologis.

Tumbuhan hiperakumulator merupakan tumbuhan yang dapat digunakan dalam proses fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan salah satu cara pembersihan polutan menggunakan tumbuhan, umumnya terdefinisi seperti pembersihan dari toksin atau kontaminan dari lingkungan dengan menggunakan tumbuhan hiperakumulator.

Tanaman lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* L.) dan puring (*Codiaeum variegatum* L.) merupakan tanaman hiperakumulator yang dapat meremediasi tanah yang tercemar logam berat Timbal. Pupuk nitrogen anorganik diperlukan tanaman selain untuk menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman juga untuk menambah keasaman tanah sehingga logam berat dapat diserap.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang respon tanaman hias puring (*Codiaeum variegatum* L.) dan lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* L.) akibat penambahan macam pupuk nitrogen pada tanah tercemar logam berat timbal (pb) dengan harapan dapat mengurangi atau bahkan menetralkan terjadinya pencemaran tanah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang dengan ketinggian tempat 540 meter di atas permukaan laut dan suhu 21 °C – 30 °C. Penelitian dilakukan pada bulan September-November 2018.

Alat-alat yang diperlukan dan digunakan dalam penelitian ini adalah : cangkul, polybag tanpa lubang, sabit, ayakan tanah, timbangan, ember, gembor, plastik klip, sprayer, oven, AAS Spektrofotometer, blender, kamera, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : tanaman puring jenis grace pink yang berasal dari cangkuk umur 2 bulan, tanaman *sansevieria* umur 2 bulan, tanah, pasir, kotoran ayam, air, urea, ZA, timbal ( $PbNO_3$ )<sub>2</sub>, dan bahan kimia untuk analisis serapan logam berat Pb di tanah dan tanaman.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dan tersusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dan terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama macam tanaman hias ( $T_1$  = Tanaman puring,  $T_2$  = tanaman *sansevieria*) dan faktor kedua macam pupuk nitrogen ( $P_1$  = 100 kg N/ha

pupuk urea,  $P_2 = 100$  kg N/ha pupuk ZA,  $P_3 = 100$  kg N/ha pupuk urea dan ZA). Masing-masing perlakuan terdiri atas 3 sampel tanaman dan diulang sebanyak 3 kali sehingga memperoleh 54 tanaman.

Tanaman puring dan *sansevieria* di aklimatisasi selama 1 bulan di rumah kaca agar tanaman dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan. Media yang digunakan yaitu tanah dan pasir dengan perbandingan 4:1 yang diisikan pada polybag tanpa lubang dengan kapasitas 5 kg tanah. Timbal ditambahkan pada tiap polybag dengan dosis 350 mg/kg tanah (1,75 gram/polybag) yang diaplikasikan 1 minggu sebelum tanam. Transplanting tanaman dilakukan pada sore hari agar tidak langsung dihadapkan dengan cuaca panas atau ekstrim. Perlakuan penambahan pupuk dilaksanakan pada saat 3 HST (hari setelah tanam) sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5%, dan apabila pada uji F menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### ***Respon Pertumbuhan Tanaman Hias Puring dan Sansevieria Akibat Penambahan Macam Pupuk Nitrogen pada Tanah Tercemar Pb***

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1) diketahui bahwa pemberian timbal pada macam kultivar puring memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap pertambahan luas daun dan total panjang akar, namun pada pengamatan pertambahan jumlah daun dan tinggi tanaman tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa macam tanaman hias dan penambahan macam pupuk nitrogen yang dicoba menunjukkan respon pertumbuhan yang berbeda-beda. Interaksi perlakuan macam tanaman hias dan macam pupuk nitrogen tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman diduga sebagai akibat dari dosis nitrogen yang diberikan pada semua perlakuan sama, yaitu 100 kg N/ha.

Pengamatan pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun tidak menunjukkan interaksi antar perlakuan yang dicoba. Tidak terjadinya pengaruh yang nyata pada kedua macam variabel pertumbuhan ini diduga karena cekaman logam Pb menyebabkan terganggunya pembesaran sel, pembelahan sel, fotosintesis, transfer energi dan metabolisme lainnya (Rosidah *et al*, 2014). Shibels dan Weber (1995) dalam Idha (2018) mengemukakan bahwa panjang atau pendeknya tanaman mempengaruhi morfologi daun yang terbentuk.

Tabel 1. Rata-rata Pertambahan Pertumbuhan Tanaman dan Total Panjang Akar Akibat Perlakuan Macam Tanaman Hias dan Macam Pupuk Nitrogen pada Umur 63 Hari Setelah Transplanting

Perlakuan	Rata-rata Pertambahan tinggi tanaman (cm)	Rata-rata pertambahan jumlah daun (helai)	Rata-rata pertambahan luas tanaman (cm <sup>2</sup> )	Rata-rata Total panjang Akar (cm)
T <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	0.1778	0.3333	38.6968 b	5245.9525 d
T <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	0.0778	-0.3333	30.7097 b	3179.5236 a
T <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	0.2444	0.3333	96.2112 b	3967.8570 b
T <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	1.9493	0.0000	-277.2547 a	4557.1430 c
T <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	0.1019	-0.5556	-3.7294 b	2769.6430 a
T <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	0.4506	0.2222	51.5738 b	2791.9048 a
BNJ 5%	TN	TN	206.2378	517.0896

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

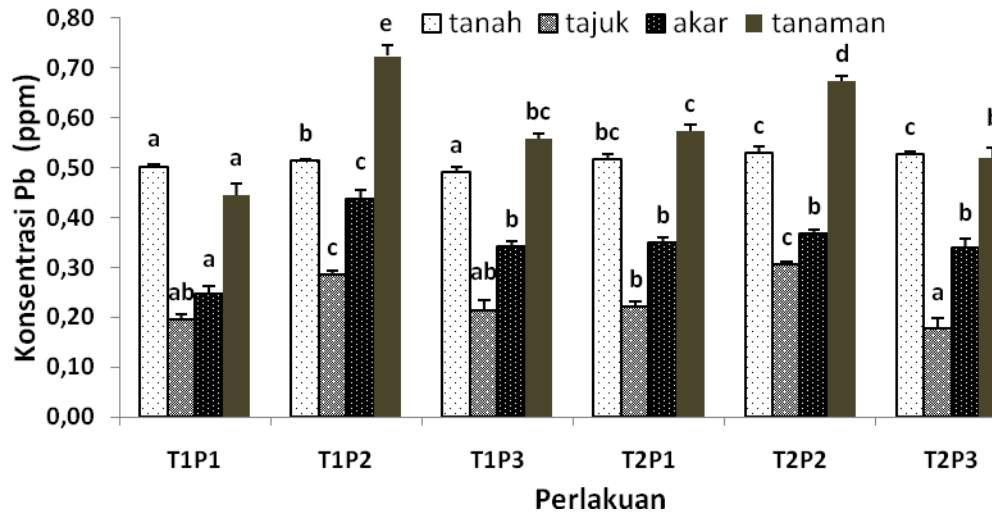
-TN = TidakNyata

Pada variabel penambahan luas daun nampak perlakuan T<sub>2</sub>P<sub>1</sub> (tanaman *sansevieria* + 100 kg N/ha pupuk urea) menghasilkan luas daun yang paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Rendahnya penambahan luas daun pada perlakuan ini diduga karena tanaman *sansevieria* memperoleh penambahan pupuk N yang berasal dari urea. Kelebihan pupuk Za dibanding urea adalah terdapatnya tambahan unsur S (sulfur). Sulfur dibutuhkan tanaman untuk pembentukan hijau daun, meningkatkan kandungan protein dan jumlah anakan.

Paparan logam berat Pb menyebabkan menurunnya pertumbuhan akar. Pemberian pupuk N yang berasal dari Za menunjukkan total panjang akar yang lebih pendek dibandingkan pupuk N yang lain. Hidayati (2009) dalam Gurnita *et al.*, (2017) menyatakan bahwa penambahan pupuk yang mengandung amonium akan meningkatkan ketersediaan Pb dalam tanah dan meningkatkan serapan Pb di tanaman. Lebih lanjut Taiz and Zeiger (2013) menyampaikan bahwa menurunnya panjang akar juga akibat dari terhambatnya penyerapan mineral penting dan gangguan metabolisme dalam sel.

#### ***Konsentrasi Pb di Tanah, Tajuk, dan Akar Tanaman Puring dan Sansevieria***

Hasil penelitian diketahui terdapat interaksi nyata perlakuan macam tanaman hias dan macam pupuk nitrogen terhadap konsentrasi logam Pb di tanah, tajuk dan akar dan tanaman. Rata-rata konsentrasi Pb di tanah, tajuk dan akar dan tanaman disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsentrasi Pb di Tanah, Tajuk, Akar dan Tanaman

Konsentrasi Pb di tanah tertinggi pada perlakuan T<sub>2</sub>P<sub>2</sub> (tanaman *sansevieria* + 100 kg N/ha pupuk ZA) yang tidak berbeda nyata dengan T<sub>2</sub>P<sub>3</sub> (tanaman *sansevieria* + 100 kg N/ha pupuk urea dan ZA) dan T<sub>2</sub>P<sub>1</sub> (tanaman *sansevieria* + 100 kg N/ha pupuk urea). Konsentrasi Pb di tanaman tertinggi pada perlakuan T<sub>1</sub>P<sub>2</sub> (tanaman puring + 100 kg N/ha pupuk ZA) hal ini diduga karena adanya penambahan pupuk ZA yang membantu tanaman dalam menyerap logam Pb di dalam tanah.

Pupuk ZA sangat efektif dalam fitoremediasi, pupuk ZA membantu tanaman dalam menyerap logam Pb di dalam tanah, hal ini sesuai dengan pernyataan Gurnita (2017) bahwa Amonium Sulfat (ZA) yang ditambahkan sebagai pengindus pada media tanam akan membentuk ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) dan sulfide (SO<sub>4</sub>)<sup>-2</sup>. Selanjutnya ion sulfida dapat berikatan dengan ion Pb<sup>+2</sup> akan terbentuk PbSO<sub>4</sub> yang kemudian akan terserap oleh tanaman.

#### ***Translocation Factor (TF) Tanaman Puring dan Sansevieria***

Hasil penelitian diketahui perhitungan nilai TF menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata ( $p > 0.05$ ) antara macam tanaman hias dan macam pupuk nitrogen.

Tabel 2. Rata-rata TF (*Translocation factor*) Akibat Interaksi Perlakuan Macam Tanaman Hias dan Macam Pupuk Nitrogen

Perlakuan	TF ( <i>translocation factor</i> )
T <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	0.7902 c
T <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	0.6560 b
T <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	0.6296 ab
T <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	0.6343 ab
T <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	0.8289 c
T <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	0.5258 a
BNJ 5%	0.1227

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Nilai TF tertinggi terdapat pada T<sub>2</sub>P<sub>2</sub> (tanaman *sansevieria* + 100 kg N/ha pupuk ZA) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T<sub>1</sub>P<sub>1</sub> (tanaman puring + 100 kg N/ha pupuk urea), artinya T<sub>2</sub>P<sub>2</sub> dan T<sub>1</sub>P<sub>1</sub> lebih baik perannya dalam mentranslokasikan Pb dari akar ke tajuk tanaman. Nilai TF tanaman puring akan lebih tinggi apabila ditambahkan pupuk nitrogen yang berasal dari urea, sedangkan tanaman *sansevieria* menghasilkan nilai TF yang lebih tinggi apabila ditambahkan pupuk nitrogen yang berasal dari ZA. Besarnya nilai TF juga dipengaruhi oleh spesies yang digunakan dalam proses fitostabilisasi.

Hasil perhitungan TF logam berat Pb berkisar antara 0.5258 sampai 0.8289 yang berarti nilai TF < 1 (Tabel 17), sehingga teknik/strategi fitoremediasi yang terjadi pada dua macam tanaman hias yang digunakan dalam penelitian ini adalah fitostabilisasi. Yoon *et al.*, 2006 menjelaskan bahwa apabila nilai TF < 1 maka tanaman dikategorikan pada strategi fitoremediasi fitostabilisasi. Fitostabilisasi yaitu akar tumbuhan melakukan imobilisasi polutan dengan cara mengakumulasi, mengasorpsi pada permukaan akar dan mengendapkan logam berat Pb dalam zona akar secara erat dan stabil sehingga tidak akan terbawa oleh aliran air dalam media (Irhamni, 2017).

Berdasarkan perhitungan konsentrasi logam dalam tajuk dan akar tanaman didapatkan tanaman puring dan *sansevieria* dapat dianggap sebagai tanaman yang toleran terhadap logam atau sebagai kandidat untuk strategi fitostabilisasi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Macam tanaman hias dan penambahan macam pupuk nitrogen yang dicoba menunjukkan respon pertumbuhan yang berbeda-beda. Interaksi perlakuan macam tanaman hias dan macam pupuk nitrogen tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun, tetapi pada pertambahan luas daun dan total panjang akar tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur 63 hari setelah transplanting. Distribusi Pb di akar dan

tajuk tertinggi pada T<sub>1</sub>P<sub>2</sub> (tanaman puring + 100 kg N/ha pupuk ZA) yaitu 0.2865 dan 0.4371 ppm. Hal tersebut karena Pb yang diserap oleh akar selanjutnya akan di translokasikan ke tajuk tanaman sebagai akibat dari transpirasi. Hasil perhitungan TF logam berat Pb berkisar antara 0.5258 sampai 0.8289 yang berarti nilai TF < 1 dan dikategorikan pada strategi fitoremediasi fitostabilisasi. Nilai TF tertinggi terdapat pada T<sub>2</sub>P<sub>2</sub> (tanaman sansevieria + 100 kg N/ha pupuk ZA) dan T<sub>1</sub>P<sub>1</sub> (tanaman puring + 100 kg N/ha pupuk urea) artinya perannya dalam mentranslokasikan Pb dari akar ke tajuk tanaman lebih baik dari perlakuan yang lainnya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Anis Rosyidah, MP. dan Ibu Dr. Ir. Anis Sholihah, MP. yang banyak membantu dan memberikan arahan dalam pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Gurnita, Sondari, N., dan Budiasih, R. 2017. Pengaruh Pengindus Ammonium Sulfat terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Rumput Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides* L.) yang ditanam pada Tailing Tambang Emas. *Biosfer, Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi* 2 (1): 26-35
- Hidayati, N. 2005. Fitoremediasi dan Potensi Tumbuhan Hiperakumulator. Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 12 (1)
- Idha, M. E. 2018. Pengaruh Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* var. Crispa). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(4): 29-35
- Irhamni, I., Pandia, S., Purba, E., & Hasan, W. 2017. Kajian Akumulator Beberapa Tumbuhan Air Dalam Menyerap Logam Berat Secara Fitoremediasi. *Jurnal Serambi Engineering*, 1(2).
- Mukhlis, Sarifuddin, dan Hanum. 2011. *Kimia Tanah*. Medan: USU Press. Hal: 193-194.
- Rosidah, S., Anggraito, Y. U., dan Pukan, K. K. 2014. Uji Toleransi Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Terhadap Cekaman Kadmium (Cd), Timbal (Pb), dan Tembaga (Cu) pada Kultur Cair. *Unnes Journal of Life Science*. 3 (2): 68-78
- Taiz, L. and Zeiger. 2013. The control of flowering. In: Sinauer Associates, Inc., Publisher, Plant physiology. 3<sup>rd</sup> ed. *Sinauer, Sunderland. MA*. p. 559-590
- Yoon, J., C. Xinde, Z. Qizing and L.Q. Ma. 2006. Accumulation of Pb, Cu, and Zn in Native Plants Growing on a Contaminated Florida Site. *Science of the Total Environment*, 358 (1): 456-464.